

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

MAT 161 – STATISTIK PERMULAAN

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH [7]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **semua empat** soalan.

...2/-

1. (a) Seorang juruteknik kawalan kualiti memilih 25 buah kotak-1 paun daripada suatu proses pengeluaran untuk pemeriksaan. Berat kotak-kotak tersebut dicatatkan dan taburan berat kotak (dalam auns) adalah seperti yang berikut.

Berat (auns)	Kekerapan
15.95 - 15.98	2
15.98 - 16.01	4
16.01 - 16.04	15
16.04 - 16.07	3
16.07 - 16.10	1

- (i) Lukiskan suatu histogram bagi data di atas. Perihalkan bentuknya.
 - (ii) Hitung berat purata sebuah kotak dan sisihan piawainya.
 - (iii) Hitung peratusan kotak yang mempunyai berat lebih daripada 16.05 auns.
 - (iv) Gunakan Teorem Chebyshev untuk mendapatkan suatu selang berat bagi sekurang-kurangnya 75% daripada kotak-kotak tersebut.
- (b) Pada suatu masa tertentu, Jabatan Pengangkutan Jalan di sebuah negeri mengeluarkan nombor pendaftaran kereta yang bermula dengan 3 huruf dan diikuti dengan 4 angka. Nombor pendaftaran di negeri tersebut sentiasa bermula dengan huruf *P*, manakala huruf *I* dan huruf *O* dan urutan angka 0000 tidak digunakan dalam nombor pendaftaran. Berapakah bilangan nombor pendaftaran yang mungkin dikeluarkan jika
- (i) setiap huruf dan setiap angka boleh digunakan berulang kali?
 - (ii) setiap huruf boleh digunakan sekali sahaja?
- (c) Jadual yang berikut menunjukkan taraf (sebagai pelajar Tahun I, pelajar Tahun II atau pelajar Tahun III) suatu sampel rawak 200 orang pelajar dalam tiga bidang pengkhususan.

	Sastera	Pendidikan	Sains Tulen	Jumlah
Pelajar Tahun I	28	20	22	70
Pelajar Tahun II	23	10	17	50
Pelajar Tahun III	34	20	26	80
Jumlah	85	50	65	200

Andaikan seorang pelajar dipilih secara rawak daripada sampel ini. Hitung kebarangkalian bahawa ia seorang

- (i) pelajar Sastera atau pelajar Sains Tulen.
- (ii) pelajar Tahun II jika diketahui bahawa ia seorang pelajar Sains Tulen.

Andaikan dua orang pelajar dipilih secara rawak (tanpa pengembalian) daripada kalangan pelajar Tahun II.

- (iii) Hitung kebarangkalian bahawa seorang ialah pelajar Sastera dan seorang lagi pelajar Pendidikan.

[100 markah]

2. (a) Taburan kebarangkalian pembolehubah selangar X diberikan oleh rumus yang berikut:

$$f(x) = \begin{cases} kx(2-x) & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{di tempat lain} \end{cases}$$

- (i) Tunjukkan bahawa $k = 3/2$.
 (ii) Hitung min X dan varians X .
 (iii) Hitung $P\left(X > \frac{1}{4} \mid X < \frac{1}{2}\right)$

- (b) Hayat lampu jenama A tertabur secara normal dengan min 1512 jam.

- (i) Jika 20% daripada lampu-lampu tersebut diketahui mempunyai hayat melebihi 1600 jam, tentukan sisihan piawai hayatnya.

Andaikan 10 buah lampu jenama A dipilih secara rawak. Apakah kebarangkalian bahawa

- (ii) min hayat bagi sampel tersebut ialah antara 1400 jam dan 1600 jam?
 (iii) tepat 5 daripada 10 buah lampu tersebut mempunyai hayat melebihi 1600 jam?

- (c) Dalam suatu uji kaji mengenai persepsi visual pelajar, setiap seorang daripada 50 orang pelajar dalam sebuah kelas diberikan suatu lakaran suatu garis lurus sepanjang 100 mm. Pelajar-pelajar diminta menandakan titik tengah garis lurus berdasarkan persepsi visual masing-masing. Jarak dari hujung kiri garis ke titik tengah yang ditandakan pelajar (x mm) diukur dan hasilnya diringkaskan seperti yang berikut:

$$\sum y = -45.0, \quad \sum y^2 = 41.5, \quad \text{dengan } y = x - 50$$

- (i) Nyatakan hipotesis nol dan hipotesis alternatif, dalam sebutan pembolehubah Y , yang sesuai diuji bagi menentukan sama ada wujud kepincangan dalam persepsi visual pelajar mengenai titik tengah suatu garis lurus.
 (ii) Pada aras keertian 1%, uji hipotesis yang menyatakan bahawa tidak wujud kepincangan dalam persepsi visual pelajar mengenai titik tengah suatu garis lurus.

[100 markah]

3. (a) Seorang pengurus sebuah kilang ingin membandingkan kadaran komponen defektif yang dihasilkan oleh dua buah mesin di kilangnya. Data yang berikut diperoleh hasil daripada pemeriksaan yang dibuat.

	Mesin 1	Mesin 2
bilangan komponen yang diperiksa	150	100
bilangan komponen defektif	12	6

Andaikan p_1 = kadaran komponen defektif daripada mesin 1 dan
 p_2 = kadaran komponen defektif daripada mesin 2.

- (i) Bina suatu selang keyakinan 90% bagi $p_1 - p_2$. Berikan tafsiran anda mengenai selang yang diperoleh.
 - (ii) Bolehkan pengurus kilang tersebut membuat kesimpulan bahawa kadaran komponen defektif daripada mesin 1 tidak lebih tinggi daripada kadaran komponen defektif daripada mesin 2? Uji pada aras keertian 5%.
- (b) Sebuah agensi latihan mendakwa bahawa suatu kursus yang dikendalikannya dapat meningkatkan kelajuan menulis para setiausaha. Jadual yang berikut menunjukkan skor suatu sampel rawak lapan orang setiausaha sebelum dan selepas menyertai kursus tersebut .

Setiausaha	1	2	3	4	5	6	7	8
Sebelum (X)	81	75	89	91	65	70	90	64
Selepas (Y)	97	72	93	100	78	69	105	72
$d = X - Y$	-16	3	-4	-9	-13	1	-15	-8

$$\sum d_i = -61, \quad \sum d_i^2 = 821$$

- (i) Anggarkan μ_d dan σ_d .
 - (ii) Adakah penyertaan dalam kursus tersebut meningkatkan kelajuan menulis seorang setiausaha? Uji pada aras keertian $\alpha = 0.05$.
- (c) Suhu barang makanan ($X^\circ\text{C}$) yang dikeluarkan dari ruang pembeku sebuah peti sejuk diketahui tertabur secara normal dengan min μ dan sisihan piawai $\sigma = 1.5^\circ\text{C}$. Suatu sampel rawak 11 barang makanan dikeluarkan dari ruang pembeku tersebut dan min suhu, $\bar{X}$, akan digunakan sebagai statistik ujian untuk menguji hipotesis

$$H_0 : \mu = -5.5^\circ\text{C}$$

$$H_1 : \mu < -5.5^\circ\text{C}$$

- (i) Jika kebarangkalian ralat jenis I ditetapkan pada aras 5%, tentukan kawasan penerimaan dan kawasan penolakan H_0 dalam sebutan $\bar{X}$.

- (ii) Andaikan suatu sampel rawak 11 barangan yang dikeluarkan dari ruang tersebut menghasilkan data seperti yang berikut:

$$\sum_{i=1}^{11} x_i = -58.5, \quad \sum_{i=1}^{11} (x_i - \bar{x})^2 = 32.5$$

Apakah keputusan dan kesimpulan anda mengenai hipotesis yang diuji?

[100 markah]

4. (a) Bilangan kesalahan cetak dalam setiap halaman sebuah buku baru tertabur secara Poisson dengan purata 0.2. Dapatkan kebarangkalian bahawa

- (i) halaman pertamanya tidak mengandungi sebarang kesalahan cetak
- (ii) daripada lima halaman pertamanya, tepat empat halaman tidak mengandungi sebarang kesalahan cetak
- (iii) kesalahan cetak pertama berlaku pada halaman yang ketiga.

- (b) Sebuah mesin ATM kepunyaan sebuah bank dibuka dari pukul 7 pagi sehingga 6 petang, pada hari Isnin hingga hari Jumaat, setiap minggu. Pengurus bank ingin mengetahui sama ada peratusan urusan yang dibuat melalui mesin tersebut adalah sama pada setiap hari ia dibuka (iaitu dari Isnin hingga Jumaat). Ia memilih satu minggu secara rawak dan mengira bilangan urusan yang dibuat melalui ATM tersebut apabila ia dibuka. Maklumat yang diperoleh ialah seperti dalam jadual yang berikut:

Hari	Isnin	Selasa	Rabu	Khamis	Jumaat
Bilangan urusan	253	197	204	279	267

Berdasarkan maklumat yang diperoleh, bolehkah pengurus bank membuat kesimpulan bahawa peratusan urusan melalui ATM tersebut adalah sama pada setiap hari ia dibuka dalam satu minggu? Uji pada aras keertian 1%.

- (c) Data yang berikut menunjukkan purata masa (dalam jam) yang diperuntukkan oleh enam orang pelajar untuk belajar pada setiap minggu dan PNGK semasa masing-masing.

Bil. jam belajar (x)	PNGK (y)
15	2.0
28	2.7
13	1.3
20	1.9
4	0.9
10	1.7

$$\sum x = 90, \quad \sum x^2 = 1694, \quad \sum y = 10.5, \quad \sum y^2 = 20.29, \quad \sum xy = 181.1$$

- (i) Dapatkan persamaan garis regresi linear anggaran Y terhadap X .
- (ii) Berikan tafsiran anda mengenai nilai kecerunan dan nilai pintasan garis linear yang anda perolehi, dalam konteks masalah di atas .
- (iii) Hitung nilai pekali korelasi linear (r) antara Y dan X . Berikan tafsiran anda mengenai nilai r yang diperoleh.
- (iv) Pada aras keertian 1%, uji sama ada wujud suatu hubungan linear positif yang bererti antara Y dan X .
- (v) Berapakah peratusan ubahan dalam nilai-nilai $PNGK$ yang dapat diterangkan oleh faktor amaun masa yang diperuntukkan untuk belajar?

[100 markah]

RUMUS
MAT 161 – Statistik Permulaan

$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$ $s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$	$S_p^2 = \frac{(n_x - 1)s_x^2 + (n_y - 1)s_y^2}{n_x + n_y - 2}$ $\bar{p} = \frac{X + Y}{n_x + n_y}$
--	---

Selang Keyakinan:

$\bar{X} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ $\bar{X} \pm t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$ $\hat{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$	$(\bar{X} - \bar{Y}) \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}$ $(\bar{X} - \bar{Y}) \pm t_{\alpha/2} \sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}$ $(\hat{p}_x - \hat{p}_y) \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_x(1-\hat{p}_x)}{n_x} + \frac{\hat{p}_y(1-\hat{p}_y)}{n_y}}$
---	--

Statistik Ujian :

$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$ $T = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$ $T = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{s_d}{\sqrt{n_d}}}$ $T = \frac{b - \beta_1}{s_b}$	$T = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$ $Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$ $T = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$	$Z = \frac{(\hat{p}_x - \hat{p}_y) - (p_x - p_y)}{\sqrt{\frac{p_x(1-p_x)}{n_x} + \frac{p_y(1-p_y)}{n_y}}}$ $Z = \frac{(\hat{p}_x - \hat{p}_y) - (p_x - p_y)}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p}) \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$ $\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}, \quad E = np$
---	---	---

Analisis Regresi / Korelasi

$S_{XY} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$ $s_e = \sqrt{\frac{S_{YY} - bS_{XY}}{n-2}} \quad ; \quad s_b = \frac{s_e}{\sqrt{S_{XX}}} \quad ; \quad r = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX} S_{YY}}}$
